

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050426  
(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G03B 21/62  
B29C 39/14  
B29D 11/00  
G02B 3/00  
G02B 3/06  
G02B 5/02

(21)Application number : 2001-237866  
(22)Date of filing : 06.08.2001

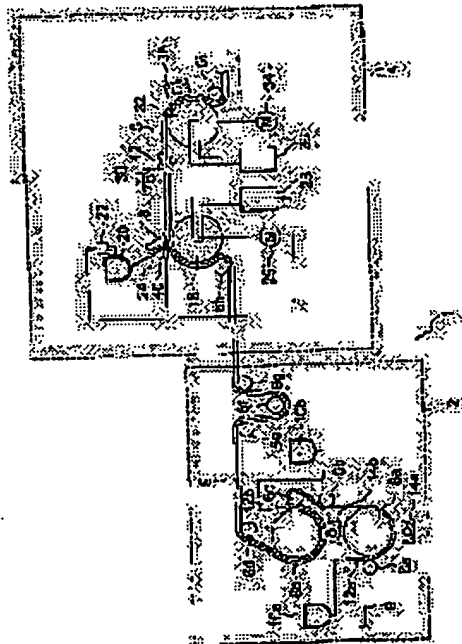
(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD  
(72)Inventor : GOTO TAKEHIKO  
YONEDA MUNEHISA

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING LENTICULAR LENS SHEET

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and apparatus for manufacturing a lenticular lens sheet which is capable of forming a light absorption layer free of remaining of a light absorption layer forming material, the lack of the light absorption layer forming material and printing unevenness with high productivity.

**SOLUTION:** This method of manufacturing the lenticular lens sheet has steps of; continuously feeding the long-sized lenticular lens sheet (S) formed with lenticular lenses on at least one surface in the longitudinal direction of the lenticular lenses; supplying the light absorption layer forming material onto the surface formed with the lenticular lenses of the sent lenticular lens sheet; feeding the lenticular lens sheet supplied with the light absorption layer forming material in the longitudinal direction of the lenticular lenses, passing the lenticular lens sheet between a roll (16) arranged to extend in the direction approximately orthogonal with the feed direction and squeegee means (18) provided with to face the roll and spreading the light absorption layer forming material in the grooves between the lenticular lenses.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-50426

(P2003-50426A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 B 21/62		G 0 3 B 21/62	2 H 0 2 1
B 2 9 C 39/14		B 2 9 C 39/14	2 H 0 4 2
B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00	4 F 2 0 4
G 0 2 B 3/00		G 0 2 B 3/00	A 4 F 2 1 3
3/06		3/06	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-237866 (P2001-237866)

(22) 出願日 平成13年8月6日 (2001.8.6)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 後藤 武彦

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ  
ン株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 米田 宗央

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ  
ン株式会社中央技術研究所内

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外10名)

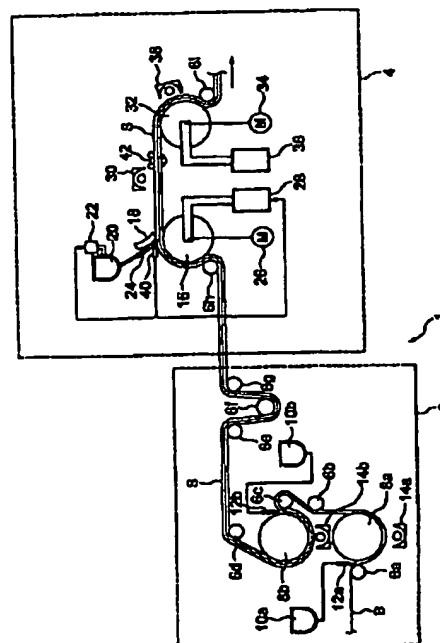
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 光吸収層形成材残り、光吸収層形成材不足、印刷斑のない光吸収層を、生産性よく形成することができるレンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】 本発明のレンチキュラーレンズシートの製造方法は、少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成された長尺状のレンチキュラーレンズシート (S) を、レンチキュラーレンズの長手方向に連続的に送る段階と、送られたレンチキュラーレンズシートの、レンチキュラーレンズが形成された面上に光吸収層形成材を供給する段階と、光吸収層形成材が供給されたレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に送り、送り方向と略直交する方向に延びるように配置されたロール (16) とロールに対向して設けられたスキージー手段 (18) との間を通過させ、光吸収層形成材をレンチキュラーレンズの間の溝に延展する段階と、を有することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成された長尺状のレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に連続的に送る段階と、

送られた前記レンチキュラーレンズシートの、レンチキュラーレンズが形成された面上に光吸収層形成剤を供給する段階と、

前記光吸収層形成剤が供給された前記レンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に送り、送り方向と略直交する方向に延びるように配置されたロールとロールに対向して設けられたスキージ手段との間を通過させ、前記光吸収層形成剤をレンチキュラーレンズの間の溝に延展する段階と、を有することを特徴とするレンチキュラーレンズシートの製造方法。

【請求項2】 前記レンチキュラーレンズシート上に供給された前記光吸収層形成剤の温度を検出する段階と、前記検出された温度に基づいて、供給すべき光吸収層形成剤の温度を制御する段階と、をさらに有することを特徴とする請求項1記載の製造方法。

【請求項3】 前記光吸収層形成剤が、活性エネルギー線硬化性組成物を含んでおり、前記ロールと前記スキージ手段との間を通過したレンチキュラーレンズシートに活性エネルギー線を照射し、前記光吸収層形成剤を硬化させる段階をさらに有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の製造方法。

【請求項4】 前記ロールと前記スキージ手段との間を通過したレンチキュラーレンズシートが張力調整手段に送られ、前記ロールと前記スキージ手段との間を通過した後のレンチキュラーレンズシートに作用する単位断面積当りの張力を、所定区間に亘って0.1乃至100[N/cm<sup>2</sup>]の範囲に維持する段階をさらに有することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の製造方法。

【請求項5】 少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成された長尺状のレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に連続的に供給するためのシート供給手段と、

前記レンチキュラーレンズシートの、レンチキュラーレンズが形成された面上に光吸収層形成剤を供給する光吸収層形成剤供給手段と、

前記レンチキュラーレンズの長手方向に対して略直交する方向に延びるように配置されたロールと、

前記ロールに対向して設けられ、前記レンチキュラーレンズシート上に供給された前記光吸収層形成剤を、レンチキュラーレンズの間の溝に延展するためのスキージ手段と、

を有することを特徴とするレンチキュラーレンズシート製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置に係り、特に、レンチキュラーレンズシートに形成される光吸収層を容易に印刷斑なく均一な幅で形成することができるレンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置に係る。

【0002】

【従来の技術】レンチキュラーレンズシートとは、両面又は片面に多数の微細なレンチキュラーレンズが設けられたシートであり、ビデオプロジェクションテレビやマイクロフィルムリーダー等の画面として用いられる投写スクリーンに使用されている。

【0003】このレンチキュラーレンズシートは、また、CRTプロジェクター、LCDプロジェクター、DMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）プロジェクター等の投射装置を用いたプロジェクションテレビやマイクロフィルムリーダー等の投写スクリーンにおいて、投写された画像を結像するとともに、入射光を拡散させて視野角を広げるために、フレネルレンズシート等と組み合わせて使用されている。

【0004】図4は、レンチキュラーレンズシートの拡大断面図である。図示するように、レンチキュラーレンズシートSは、均一な厚さの透明な基材シートBの両面に、概略半楕円柱形のレンチキュラーレンズLを多数平行に隣接するように形成したものである。また、基材シートB上に形成されているレンチキュラーレンズLの中には、入射した光を拡散させるために光拡散材Dが混入されている。図4中、下側の光入射面側のレンチキュラーレンズLと、上側の光射出面側のレンチキュラーレンズLは対応した位置に形成され、さらに、光射出面側の平行に並んでいる概略半楕円柱形のレンチキュラーレンズLの間の溝Vには、光吸収層（ブラックストライプ）が形成されている。この光吸収層は外光の反射を防止して、コントラストの高い画像を得るために設けられている。

【0005】特開2000-292861号公報には、レンチキュラーレンズシート及びその製造方法が記載されている。レンチキュラーレンズシートに光吸収層を設けるために、一般に、印刷機等が用いられる。まず、光吸収層を形成すべきレンチキュラーレンズシートを枚葉状に切断して平板定盤上に配置する。次に、平板定盤上のレンチキュラーレンズシートの上に光吸収層形成剤を供給し、それをスキージで均等に延展することによって、各レンチキュラーレンズLの間の溝Vの中に光吸収層形成剤を塗付、充填し、光吸収層を形成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年、プロジェクションテレビ等の映像表示機器は、大型化、ワイド化、映像の高解像度化が進み、これに対応させるために高画質

化、高詳細化の要求が強くなっている。これに伴い、プロジェクションテレビ等のスクリーンとして使用されるレンチキュラーレンズシートにも大型化、高解像度化が要求されている。

【0007】しかしながら、大型で高解像度のレンチキュラーレンズシートの光吸収層を従来の印刷法で形成することは困難である。即ち、大型のレンチキュラーレンズシートに光吸収層を設けるには、大型の高精度な平板定盤が必要になる。定盤の精度が十分でない場合には、光吸収層形成剤をスキージによってレンチキュラーレンズシートの端部まで流動させ、均等に延展することが困難である。このため、特にシートの端部等で光吸収層形成剤残りや光吸収層形成剤不足が起り、レンチキュラーレンズ間の溝に均一な幅で光吸収層を形成することができず、印刷斑等の不良が発生するという問題があった。

【0008】また、上述のような方法で光吸収層を形成する場合には、光吸収層形成剤を希釈液で希釈することによって、光吸収層形成剤の粘性を制御する必要がある。しかしながら、希釈を行うと、外光の反射防止効果が低下し、それにより画像のコントラストが低下する。また、希釈液によってスキージの耐久性が低下するという問題も発生する。さらに、大型のレンチキュラーレンズシートを1枚ずつ定盤に固定し、光吸収層を形成することにより工程数が多くなり、生産性が低下し、コスト高になるという問題もある。

【0009】そこで、本発明の目的は、大型で高解像度であるレンチキュラーレンズシートにおいても、光吸収層形成剤残り、光吸収層形成剤不足がなく、印刷斑のない均一な幅の光吸収層を生産性よく形成することができるレンチキュラーレンズシートの製造方法及び装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のレンチキュラーレンズシートの製造方法は、少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成された長尺状のレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に連続的に送る段階と、送られたレンチキュラーレンズシートの、レンチキュラーレンズが形成された面上に光吸収層形成剤を供給する段階と、光吸収層形成剤が供給されたレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に送り、送り方向と略直交するように配置されたロールとロールに対向して設けられたスキージ手段との間を通過させ、光吸収層形成剤をレンチキュラーレンズの間の溝に延展する段階と、を有することを特徴としている。

【0011】この方法では、レンチキュラーレンズが形成されたレンチキュラーレンズシートが、レンチキュラーレンズの長手方向に、ロールとロールに対向して設けられたスキージ手段との間に送り込まれる。レンチキュラーレンズシートがロールとスキージ手段との間に

入る直前に、光吸収層形成剤がシート上に供給される。光吸収層形成剤は、スキージ手段によって、レンチキュラーレンズの間の溝の中に充填され、均等に延ばされ、これにより、シート上に均一な光吸収層が形成される。

【0012】この方法によれば、光吸収層形成剤はロールとスキージ手段によって均一に延展されるので、大型の平面定盤を使用することなく、大型のレンチキュラーレンズシート上に光吸収層を形成することができる。また、シートに連続的に光吸収層を形成することができるので、生産性を向上させることができる。

【0013】また、上記方法に、レンチキュラーレンズシート上に供給された光吸収層形成剤の温度を検出する段階と、検出された温度に基づいて、供給すべき光吸収層形成剤の温度を制御する段階と、を加えても良い。

【0014】この方法では、レンチキュラーレンズシート上に供給される光吸収層形成剤を、適正な温度に維持することができる。これにより、光吸収層形成剤の粘度等の特性を適切に維持することができるので、より均一な質の高い光吸収層を形成することができる。また、光吸収層形成剤の粘性を希釈によることなく制御することができるので、希釈によって発生する反射防止効果の低下や、画像のコントラストの低下を回避することができる。

【0015】さらに、本発明の方法は、光吸収層形成剤が活性エネルギー線硬化性組成物を含むようにし、ロールとスキージ手段との間を通過したレンチキュラーレンズシートに活性エネルギー線を照射し、光吸収層形成剤を硬化させるようにしても良い。

【0016】この方法では、光吸収層形成剤として溶剤系のインキ等を使用し、それを乾燥機等で硬化させる場合よりも、レンチキュラーレンズシートに加えられる熱を軽減することができる。

【0017】また、本発明の方法は、ロールとスキージ手段との間を通過したレンチキュラーレンズシートが張力調整手段に送られ、ロールとスキージ手段との間を通過した後のレンチキュラーレンズシートに作用する単位断面積当りの張力を、所定区間に亘って0.1乃至100[N/cm<sup>2</sup>]の範囲に維持するようにするのが良い。

【0018】この方法では、光吸収層を形成した後、レンチキュラーレンズシートに発生する弛みや、伸びを回避することができるので、斑のないより均一な質の高い光吸収層を形成することができる。

【0019】或いは、本発明は、少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成されたレンチキュラーレンズシートを、レンチキュラーレンズの長手方向に連続的に供給するためのシート供給手段と、レンチキュラーレンズシートの、レンチキュラーレンズが形成された面上に光吸収層形成剤を供給する光吸収層形成剤供給手段

と、レンチキュラーレンズの長手方向に対して概ね直角に配置されたロールと、ロールに対向して設けられ、レンチキュラーレンズシート上に供給された光吸収層形成剤を、レンチキュラーレンズの間の溝に延展するためのスキージ手段と、を有することを特徴とするレンチキュラーレンズシート製造装置である。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の第1実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置1の概略側面図である。第1実施形態の製造装置1は、基材シートBの両面にレンチキュラーレンズLを形成するためのレンズ形成部2と、各レンチキュラーレンズLの間に光吸収層を形成するための光吸収層形成部4とによって構成されている。

【0021】レンズ形成部2は、レンチキュラーレンズシートの長尺状の基材シートBを案内するための複数のローラ8a乃至8gと、基材シートBの一方の面にレンチキュラーレンズLを形成するための第1レンズ型8aと、基材シートBの他方の面にレンチキュラーレンズLを形成するための第2レンズ型8bと、を有する。レンズ形成部2は、さらに、レンチキュラーレンズLの材料となる樹脂を溜めておくための第1樹脂タンク10aと、基材シートBと第1レンズ型8aとの間に樹脂を注入するための第1ノズル12aと、基材シートBの他方の面にレンズを形成するための第2樹脂タンク10b及び第2ノズル12bと、を有する。レンズ形成部2は、また、各面に形成されるレンチキュラーレンズLの材料の樹脂を硬化させるための活性エネルギー線照射装置14a、14bを有する。なお、本実施形態では、レンズ形成部2は、後述の光吸収層形成部4にレンチキュラーレンズシートを供給するためのシート供給手段として作用する。

【0022】第1レンズ型8a、第2レンズ型8bは概略円柱形であり、その周囲には形成すべきレンチキュラーレンズLの形状に対応した型が設けられている。即ち、レンズ型8a、8bの外周には、レンチキュラーレンズLの形状に対応した半楕円形断面の溝が多数平行に設けられている。

【0023】本実施形態では、入射面レンチキュラーレンズおよび出射面レンチキュラーレンズの断面形状が(数式1)で表される形状となるようにレンズ型8a、8bを作製した。

【数1】

$$F(x) = \frac{Cx^2}{1 + \sqrt{1 - (K+1)C^2x}} \quad (\text{数式1})$$

ただし、式中、Cは曲率、Kは円錐定数である。光入射面レンチキュラーレンズLでは $K = -0.43$ 、 $C = -1.18$ とし、光出射面レンチキュラーレンズLでは $K = -0.8$ 、 $C = -1.37$ とした。また、光入射面、

出射面ともレンチキュラーレンズのピッチを $0.38\text{ mm}$ とした。

【0024】また、各レンチキュラーレンズLを構成する活性エネルギー線硬化物としては、紫外線、電子線等の活性エネルギー線で硬化させたものであれば、特に限定されるものではないが、例えば、ポリエステル類、エポキシ系樹脂、ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート系樹脂等が挙げられる。中でも、(メタ)アクリレート系樹脂がその光学特性等の観点から特に好ましい。このような硬化樹脂に使用される活性エネルギー線硬化性組成物としては、取扱い性や硬化性等の点で、多価アクリレートおよび/または多価メタアクリレート(以下、多価(メタ)アクリレートと記載)、モノアクリレートおよび/またはモノメタアクリレート(以下、モノ(メタ)アクリレートと記載)、および活性エネルギー線による光重合開始剤を主成分とするものが好ましい。代表的な多価(メタ)アクリレートとしては、ポリオールポリ(メタ)アクリレート、ポリエステルポリ(メタ)アクリレート、エポキシポリ(メタ)アクリレート、ウレタンポリ(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらは、単独あるいは2種以上の混合物として使用される。また、モノ(メタ)アクリレートとしては、モノアルコールのモノ(メタ)アクリル酸エステル、ポリオールのモノ(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。基材シートBと第1レンズ型8aあるいは第2レンズ型8bとの間に注入する際の活性エネルギー線硬化性組成物の粘度は、 $20 \sim 3000\text{ mPa} \cdot \text{S}$ の範囲の粘度とすることが好ましく、さらに好ましくは $100 \sim 1000\text{ mPa} \cdot \text{S}$ の範囲である。なお、本実施形態では、各レンチキュラーレンズLを構成する樹脂である活性エネルギー線硬化性組成物として、フェノキシアクリレート(大阪有機化学工業社製ビスコート#192(登録商標))45重量部、ビスフェノールA-エポキシアクリレート(共栄社油脂化学工業社製エポキシエステル3000A)55重量部、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン(チバガイギー社製ダロキュア1173(登録商標))1.5重量部、重量平均粒子径 $8\text{ }\mu\text{m}$ の架橋メタクリル系樹脂微粒子(積水化成工業社製MBX-5)5重量部を添加したアクリル系単量体混合物を使用した。

【0025】また、レンチキュラーレンズLの材料の樹脂に混入される光拡散材Dとして、ガラス、シリカ、タルク、硫酸バリウム等からなる無機系微粒子や、アクリル樹脂、スチレン樹脂、ポリエチレン、ナイロンやポリカーボネート等の有機系微粒子を使用することができ

る。【0026】さらに、基材シートBは、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を透過するものであれば特に限定

されず、柔軟なガラス板等を使用することもできるが、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリリイミド系樹脂等の透明樹脂シートやフィルムが好ましい。特に、表面反射率の低いポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレートとポリフッ化ビニリデン系樹脂との混合物、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂からなるものが好ましい。基材シートBの厚さは、その用途によっても異なるが、通常、50 $\mu$ mから5mm程度のもので使用され、好ましくは、50～500 $\mu$ m程度である。なお、基材シートBには、凹凸形状との密着性を向上させるために、その表面にアンカーコート処理等の密着性向上処理を施したものが好ましい。なお、本実施形態では、基材シートBとして、透光性基材である厚み188 $\mu$ m、屈折率1.60のポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを使用した。また、光入射面レンチキュラーレンズと光出射面レンチキュラーレンズとのレンズ間距離が0.47mmになるように、第1レンズ型8a、第2レンズ型8bを位置決めした。

【0027】一方、光吸収層形成部4は、レンズ形成部2で製造されたレンチキュラーレンズシートSの進行方向に直角に設けられた第1ロール16と、第1ロール16に対向して設けられたスキージ手段であるスキージ18と、第1ロール16にレンチキュラーレンズシートSを巻き付けるためのローラ6hと、を有する。さらに、光吸収層形成部4は、光吸収層形成剤を溜めておくための光吸収剤タンク20と、光吸収剤タンク20内の光吸収層形成剤をスキージ18の直前に供給するための光吸収層形成剤供給手段である光吸収剤ノズル24と、スキージ18によってレンチキュラーレンズシートS上に形成された光吸収層を硬化させるための硬化装置30、38とを有する。

【0028】また、光吸収層形成部4は、第1ロール16を駆動するための第1駆動装置26と、第1ロール16を通過した後のシートSの張力を調整するための第2ロール32と、シートSを第2ロール32に押付けるためのローラ6iと、第2ロール32を駆動するための第2駆動装置34とを有する。さらに、光吸収層形成部4は、シートS上に供給された光吸収層形成剤の温度を測定するためのセンサ40と、センサ40による測定結果に基づいて光吸収剤タンク20内の光吸収層形成剤の温度を調整するための第1温度調整手段22と、センサ40による測定結果に基づいて第1ロール16の温度を調整するための第2温度調整手段28と、第2ロール32の温度を調整するための第3温度調整手段36とを有する。

【0029】ローラ6hは、第1ロール16の斜め下方に設けられ、シートSを第1ロール16に押付ける。これにより、シートSは、約120°の区間に亘って第1

ロール16に巻き付けられる。第1ロール16を通過したシートSは、第2ロール32の、ローラ6hとは反対側の斜め下方に設けられたローラ6iによって、第2ロール32に押付けられる。これにより、シートSは、約120°の区間に亘って第2ロール32に巻き付けられる。後述するように、第1ロール16及び第2ロール32の回転速度を制御することにより、第1、第2ロール間でシートSに作用する張力を調整する。従って、本実施形態では、第1ロール16、第2ロール32、ローラ6h、ローラ6i等が、張力調整手段として作用する。

【0030】第1ロール16は概略円柱状の形状を有し、また、スキージ18は細長い薄板状の形状を有する。スキージ18としては、通常使用される形状のものが使用され、例えば、平スキージや剣スキージ等があげられる。第1ロール16及びスキージ18は、各々シートSの進行方向に略直交するように配置され、それらの間を、光吸収層形成剤を供給されたシートSが通過する。スキージ18は、その際、シートS上の余分な光吸収層形成剤を掻き取るように構成される。第1ロール16及びスキージ18の幅はシートSと同じか、或いは、シートSよりも幅広く構成するのが良い。スキージ18は第1ロール16の鉛直上方に、光吸収層形成剤の掻き取り量調整するために、その側縁がシートSに押付けられるように配置される。スキージ18は、シートSの進行方向に向かってスキージ18とシートSの隙間が減少するように、シートSに対して適度に斜めに向けられている。

【0031】スキージ18は、光吸収層形成剤や溶剤等に侵されず、レンチキュラーレンズLを傷つけないような材料で構成する。例えば、ポリウレタンゴム、シリコーンゴム、ポリブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、ポリクロロブレンゴム、ニトリルゴム、スチレンブタジエンゴム、ブチルゴム、フッ化炭化水素ゴム等のゴム類、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリアセタール等の樹脂、鉄、アルミニウム、銅、ステンレス、ニッケル、チタン等の金属あるいは、合金類、およびこれらの複合材料等を用いた市販のものを使用することができる。好ましくは、ゴム硬度60～90程度のゴム類で形成されたスキージを使用する。本実施形態では、ゴム硬度80の耐溶剤性ポリウレタンゴム製のスキージ18を使用した。

【0032】また、スキージ18の表面の表面粗さおよび表面うねりの調整は、特に限定するものではないが、砥石やサンドペーパーを用いた研磨およびキャスト製造等によって行うことができる。

【0033】第1ロール16は、ロールの加工は表面精度を均一に加工することが平面定盤に比べて容易であることから、一般的な加工法により表面を加工したものを

ートSの溝の形状、大きさに応じて適宜決定することができる。好ましくは、各種の腐食を防止するため、第1ロール16の表面に銅、無電解ニッケル、硬質クロム等のメッキを施す。本実施形態では、直径200mmの鉄製からなる第1ロール16を使用し、各種腐食防止のために硬質クロムメッキを施した。また、第1ロール16は、表面精度8.3s仕上げ、ロールの振れ回り（振幅）は±20μm以内とした。また、本実施形態では、シートSを第1ロール16に押付けけるためのローラ6hとして、ゴム硬度60°のNBR製ゴムロールを使用し

た。  
 【0034】さらに、第1ロール16には、第2温度調整手段28が接続され、第1ロール16の温度が一定に維持される。第2温度調整手段28による温度調整は、温度が制御されている冷媒又は熱媒を第1ロール16の中に流す方法、或いは、液体又は気体によって第1ロール16を外側から加熱又は冷却する方法によって実現することができる。第1ロール16の中に冷媒等を流す場合には、冷媒等として液体を使用するのが良い。また、第1ロール16を外側から加熱又は冷却し、ロール外周部をコーティングに使用する場合には気体を使用するのが良い。本実施形態では、第1ロール16に、昭和技研工業製パールロータリージョイントRXE3015Rを取付け、このジョイントに温水を供給することによって温度調整を行うように構成している。

【0035】第2ロール32及び第3温度調整手段36も、第1ロール16及び第2温度調整手段28と同様に構成することができる。また、シートSを第2ロール32に押付けけるためのローラ6iとして、同様に、ゴム硬度60°のNBR製ゴムロールを使用した。

【0036】光吸収剤タンク20は、光吸収層形成剤を保持し、光吸収剤ノズル24を介して光吸収層形成剤をシートS上に適宜供給するように構成されている。光吸収層形成剤は、光吸収剤ノズル24をシートSの幅分移動させながらシートS上に均一に供給する。その供給量は、光吸収層形成剤の粘度、シートSの溝Vの形状や大きさに応じて適宜決定されるが、シートSとスキージー18との間に液溜部が形成されるように供給するのが良い。光吸収層形成剤の供給は、ノズル法、ニップロール法、グラビアロール法、カーテンコート法等、一般的な注入方法により行うことができ、供給量は適宜に応じて適宜決定することができる。本実施形態では、三菱電機製インバータA-520によって制御されたギヤポンプにより、光吸収剤ノズル24から光吸収層形成剤を注入している。また、光吸収剤ノズル24として、内径0.92mmの標準ニードルを用いている。好ましくは、光吸収剤タンク20に真空ポンプ（図示せず）を取付け、投入時に光吸収層形成剤に発生した泡を、光吸収剤タンク20内を真空状態にすることにより脱泡除去するのが良い。

【0037】また、光吸収剤タンク20は第1温度調整手段22を備え、光吸収剤タンク20内の光吸収層形成剤を適当な粘度に維持するために、センサ40によって測定された温度に基づいて光吸収剤タンク20内の温度を調整できるように構成されている。第1温度調整手段22は、光吸収剤タンク20の外部や内部に設けたヒーター、温水ジャケット等によって構成することができる。本実施形態では、第1温度調整手段22として温水ジャケットが光吸収剤タンク20に取付けられており、温水ジャケットに温水を供給することによって、光吸収剤タンク20内の光吸収層形成剤の温度を調整している。好ましくは、光吸収剤タンク20から光吸収剤ノズル24までの配管、及び、光吸収剤ノズル24の温度を制御するための温度制御装置（図示せず）を設ける。なお、本実施形態では、センサ40としてオムロン製シース形熱電対E52-CA15Aを使用している。

【0038】光吸収層形成剤としては、光吸収剤を含有した活性エネルギー線硬化性組成物又は市販のスクリーン印刷用インキ、溶剤系インキ等を用いることができる。光吸収層を形成する活性エネルギー線硬化樹脂としては、紫外線、電子線等の活性エネルギー線で硬化させたものであれば、特に限定されるものでなく、例えば、ポリエステル類、エポキシ系樹脂、ポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリレート系樹脂等を使用することができる。中でも、（メタ）アクリレート系樹脂がその光学特性等の観点から特に好ましい。本実施形態では、活性エネルギー線硬化性組成物として、帝国インキ製FIL-915TCブラックを用いている。

【0039】このような光吸収層形成剤に使用される活性エネルギー線硬化性組成物としては、取扱い性や硬化性等の点で、多価アクリレートおよび/または多価メタアクリレート（以下、多価（メタ）アクリレートと記載）、モノアクリレートおよび/またはモノメタアクリレート（以下、モノ（メタ）アクリレートと記載）、および活性エネルギー線による光重合開始剤を主成分とするものが好ましい。代表的な多価（メタ）アクリレートとしては、ポリオールポリ（メタ）アクリレート、ポリエステルポリ（メタ）アクリレート、エポキシポリ（メタ）アクリレート、ウレタンポリ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらは、単独あるいは2種以上の混合物として使用される。また、モノ（メタ）アクリレートとしては、モノアルコールのモノ（メタ）アクリル酸エステル、ポリオールのモノ（メタ）アクリル酸エステル等が挙げられる。

【0040】また、光吸収層形成剤に含有させる光吸収剤としては、染料系のもの、カーボンブラック系のもの、あるいはこれらにより着色された樹脂ビーズ等を使用することができ、さらに難燃剤、艶消剤、溶剤等の添

加剤を必要に応じて添加してもよい。

【0041】硬化装置30は、スキージ18によってレンチキュラーレンズシートS上に形成された光吸収層形成剤を硬化させるために、スキージ18の下流側に設けられる。硬化装置30は、光吸収層形成剤として活性エネルギー線硬化性組成物を含有したものを使用する場合には、活性エネルギー線を照射することによって、光吸収層形成剤を硬化させるように構成される。硬化装置30のさらに下流側に配置された硬化装置38も、硬化装置30と同様に構成することができる。

【0042】光吸収層形成剤として市販のスクリーン印刷用インキや、溶剤系インキ等を使用した場合には、硬化装置として一般的な乾燥機等を使用する。硬化装置30、38及び第3温度調整手段36の構成、配置及び設置数は、使用する光吸収層形成剤に応じて適宜変更することができる。また、それらの中の幾つかを省略することもできる。さらに、硬化装置30、38は、シートSの裏側から、或いはシートSの両面から活性エネルギー線を照射するように構成しても良い。本実施形態では、硬化装置30、38によって、シートSに紫外線を照射している。

【0043】第1駆動装置26が第1ロール16を駆動するために、第2駆動装置34が第2ロール32を駆動するために夫々取付けられている。これら第1駆動装置26及び第2駆動装置34は、第1ロール16と第2ロール32との間でシートSに作用する張力を調整するように構成されている。第1駆動装置26及び第2駆動装置34として、パウダーブレーキ・クラッチ、モータ等、一般的な駆動装置を用いることができる。なお、本実施形態では、第1駆動装置26、第2駆動装置34として三菱電機製サーボモータを使用している。

【0044】次に、本発明の第1実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置1の作用について説明する。まず、基材シートBをローラ6aによって第1レンズ型8aに導く。基材シートBは、概略円柱状の第1レンズ型8aの周囲に、約半周巻き付けられる。基材シートBを第1レンズ型8aに巻き始める位置において、活性エネルギー線硬化性組成物が、第1ノズル12aから基材シートBと第1レンズ型8aとの間に供給される。活性エネルギー線照射装置14aは、基材シートBの外側から基材シートBを透過して、基材シートBと第1レンズ型8aとの間に活性エネルギー線硬化性組成物が挾持された状態で活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化性組成物を硬化させる。これにより、基材シートBの一方の面にレンチキュラーレンズLが形成される。一方の面にレンチキュラーレンズLを形成された基材シートBは、ローラ6b、6cによって第2レンズ型8bに導かれる。次いで、基材シートBの他方の面には、第2レンズ型8b、第2ノズル12b、及び、活性エネルギー線照射装置14bによって、同様に、レン

チキュラーレンズLが形成される。

【0045】両面にレンチキュラーレンズLが形成されたレンチキュラーレンズシートSは、ローラ6d乃至6gによって光吸収層形成部4に送られる。光吸収層形成部4では、レンチキュラーレンズシートSは、ローラ6hによって第1ロール16に押付けられ、シートSは約120°の区間に亘って第1ロール16に巻き付けられる。第1ロール16は、第1駆動装置26によって回転駆動され、シートSを所定の速度で送る。シートSの巻き終わりの位置、即ち、第1ロール16の鉛直上方にはスキージ手段であるスキージ18が取付けられており、スキージ18は、シートSに押付けられる。本実施形態では、第1ロール16の周速度が、毎分1.0mとなるように第1ロール16を回転駆動している。

【0046】光吸収剤ノズル24によって、光吸収層形成剤が、スキージ18の直前の上流側から、シートS上に供給される。シートSがスキージ18と第1ロール16との間を通過するとき、シートS上に供給された光吸収層形成剤は、スキージ18によってシートSの溝Vに均等に延展され、レンチキュラーレンズLの頂部近傍の余分な光吸収層形成剤はスキージ18によって掻き取られる。スキージ18は変形可能な材料で形成されているため、この際、レンチキュラーレンズLの最高点よりも所定の距離下方までの光吸収層形成剤が掻き取られる。即ち、各レンチキュラーレンズLの間の溝に光吸収層形成剤が充填され、レンズLの最高部が所定の量だけ光吸収層形成剤の間から露出することになる。

【0047】シートS上に供給された光吸収層形成剤の温度は、センサ40によって測定される。測定された温度は、第1温度調整手段22にフィードバックされ、光吸収剤タンク20内の光吸収層形成剤の温度を制御する。同様に、センサ40によって測定された温度は第2温度調整手段28にフィードバックされ、第1ロールの温度を制御する。好ましくは、この温度制御により、光吸収層形成剤の粘度を1000~10000mPa・s（ミリパスカル秒）の範囲に保持し、さらに好ましくは、1000~5000mPa・sの範囲に保持する。粘度が1000mPa・s未満になると光吸収層形成剤がスキージ18を通過し、印刷斑が発生しやすい。また、10000mPa・sを超えるとスキージ18が光吸収層形成剤を掻き取れなくなり印刷斑が発生する。本実施形態では、シートS上に供給された光吸収層形成剤の粘度が5500mPa・s程度になるように、シートS上の光吸収層形成剤の温度を30℃±1℃に制御している。

【0048】スキージ18と第1ロール16との間を通過したシートSは、ローラ6iによって第2ロール32に押付けられ、巻き付けられる。硬化装置30は、シートSが第1ロール16から第2ロール32に送られる途中で、活性エネルギー線をシートSに照射し、光吸収



層形成剤を硬化させ、それをシートSに密着させる。同様に、硬化装置38は、第2ロール32に巻き付けられたシートSに活性エネルギー線を照射し、光吸収層形成剤をさらに硬化させる。また、第3温度調整手段36が第2ロール32を所定の温度に調整する。

【0049】第2ロール32は、第2駆動装置34によって回転駆動される。張力検出器42が第1ロールと第2ロールとの間に設けられ、シートSに作用する張力Tを検出する。シートSに作用するシートSの単位断面積当たりの張力Tが、 $0.1 \leq T \leq 100$  [N/cm<sup>2</sup>]となるように、第1ロールの周速度V1を基準に、第2ロールの周速度V2をフィードバック制御する。張力Tが $0.1$  [N/cm<sup>2</sup>]よりも小さくなると、シートが撓み、走行安定性が低下する傾向にあり、印刷斑が発生するとともに、光吸収層形成剤の硬化時の収縮、活性エネルギー線の照射熱等、及び、溶剤系インキ等の乾燥時の熱によりシート反りが発生する傾向にある。張力Tが $100$  [N/cm<sup>2</sup>]よりも大きくなると、シートSが伸びて溝Vが変形し、印刷斑が発生するとともに、レンチキュラーレンズシートSが伸びて製品不良が発生しやすくなる傾向がある。本実施形態では、張力検出器42によって張力を検出し、その検出値をフィードバックして第2駆動装置34をトルク制御で駆動することにより、シートSの張力を $50$  [N/cm<sup>2</sup>]に制御している。

【0050】第2ロール32を通過し、光吸収層形成剤が硬化すると、レンチキュラーレンズシートSが完成する。得られたレンチキュラーレンズシートSを目視にて観察したところ、レンチキュラーレンズLへの光吸収層形成剤残り、光吸収層形成剤不足がなく、印刷斑のない均一な幅の光吸収層が施されている。また、得られたレンチキュラーレンズシートSをフレネルレンズと組み合わせて透写スクリーンとしてプロジェクションスクリーンに設置して画像を観察したところ、非常に高精度で、高コントラストの商品位な画像が得られた。

【0051】次に、図2を参照して、本発明の第2実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置100を説明する。第2実施形態による製造装置100は、光吸収層形成部におけるレンチキュラーレンズシートSの張力制御機構が異なる以外は第1実施形態による製造装置1と同様であるので、同様の部分については説明を省略する。

【0052】図2に示すように、第2実施形態による製造装置100は、第1実施形態における張力検出器42の代りに、ダンサーローラー102と、2つの補助ローラー104a、104bと、を有する。2つの補助ローラー104は、回転自在に支持され、第1ロール18と第2ロール32との間に、それらのロールと平行に設けられる。ダンサーローラー102は、補助ローラー104aと補助ローラー104bとの間に、回転自在に、かつ、鉛直方向に移動可能に支持され、補助ローラー10

4と平行に取付けられている。また、ダンサーローラー102は、比較的小さい質量で、大きなストローク移動できるように構成するのが良い。

【0053】第1ロール18とスキージー18の間を通過したレンチキュラーレンズシートSは、補助ローラー104aに導かれる。次いで、シートSは、補助ローラー104aの周囲に約90°の区間巻き付けられ、鉛直下方に下る。鉛直下方に下ったシートSは、ダンサーローラー102の周囲に約180°の区間巻き付けられ、鉛直上方に上る。更に、鉛直上方に上ったシートSは、補助ローラー104bの周囲に約90°の区間巻き付けられ、ほぼ水平方向に進み第2ロール32に導かれるように構成されている。

【0054】次に、第2実施形態の作用を説明する。第1ロール18とスキージー18の間を通過したシートSは、ダンサーローラー102の自重によって、鉛直下方に引張られる。一方、シートSに加わる張力は、ダンサーローラー102を鉛直上方に引き上げる。これにより、ダンサーローラー102の自重と、シートSに加わる張力（の2倍）が釣り合ったとき、ダンサーローラー102は鉛直方向に一定位置を保つ。従って、ダンサーローラー102を所望の張力に見合った重量に構成しておき、ダンサーローラー102の鉛直方向の移動を、第1駆動装置26及び/又は第2駆動装置34にフィードバックして駆動速度を制御することにより、シートSに所定の張力が作用する。

【0055】次に、図3を参照して、本発明の第3実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置200を説明する。第3実施形態による製造装置200は、光吸収層形成部におけるレンチキュラーレンズシートSの張力制御機構が異なる以外は第1実施形態による製造装置1と同様であるので、同様の部分については説明を省略する。

【0056】図3に示すように、第3実施形態による製造装置200は、第1実施形態における張力検出器42の代りに、第1速度センサ202と、第2速度センサ204と、比較手段206と、を有する。第1速度センサ202は第1ロール18の周速度V1を測定し、第2速度センサ204は、第2ロール32の周速度V2を測定するように構成されている。また、比較手段206は、第1速度センサ202によって測定された周速度V1と、第2速度センサ204によって測定された周速度V2とを比較し、第1駆動装置26及び/又は第2駆動装置34を制御するように構成されている。

【0057】次に、第3実施形態の作用を説明する。光吸収層形成部に導かれたシートSは、ローラー6hによって第1ロール18に押付けられ、第1ロール18に沿って送られる。更に、第1ロール18とスキージー18の間を通過したシートSは、第2ロール32に導かれ、第2ロール32に沿って送られる。このとき、シートSに

は、第1ロール16と第2ロール32の周速度の差に応じた張力が作用することになる。第1ロール16に取付けられた第1速度センサ202は、第1ロール16の周速度V1を測定し、測定信号を比較手段206に送る。一方、第2ロール32に取付けられた第2速度センサ204は、第2ロール32の周速度V2を測定し、測定信号を比較手段206に送る。比較手段206は、送られた信号からV1とV2の差(ドロー)を計算し、その差が一定になるように第1駆動装置26及び/又は第2駆動装置34を制御する。第3実施形態によれば、ドロー

制御により、走行精度が安定し、速度変動が少なくなり、シートSに作用する張力が安定する。  
【0058】以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明の範囲又は精神から逸脱することなく、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲内において、開示した実施形態に種々の変更をすることができる。特に、本実施形態のレンチキュラーレンズシートの製造装置では、レンチキュラーレンズを形成するレンズ形成部と、光吸収層を形成する光吸収層形成部が一体に構成されているが、これらは別の装置であっても良い。この場合には、別の装置で形成されたレンチキュラーレンズシートに、本発明の製造装置によって光吸収層を形成する。また、本実施形態では、連続的に形成されたレンチキュラーレンズシートが光吸収層形成部に送られているが、枚葉状に切断されたレンチキュラーレンズシートを光吸収層形成部に導入しても良い。さらに、本実施形態では、図4に示したような出射面側および入射面側に同一のレンチキュラーレンズが形成された両面レンチキュラーレンズシートを製造するものであるが、出射面側および入射面側のレンチキュラーレンズが同一形状でなくとも良く、入射面側のみレンチキュラーレンズが形成され、出射面側には断面多角形状の凸状の光透過部と光吸収層が交互に形成された片面レンチキュラーレンズシートであっても良い。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、大型で高解像度である\*

\*レンチキュラーレンズシートにおいても、光吸収層形成剤残り、光吸収層形成剤不足がなく、印刷斑のない均一な幅の光吸収層を生産性よく、レンチキュラーレンズシートを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置の概略側面図である。

【図2】本発明の第2実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置の、光吸収層形成部の概略側面図である。

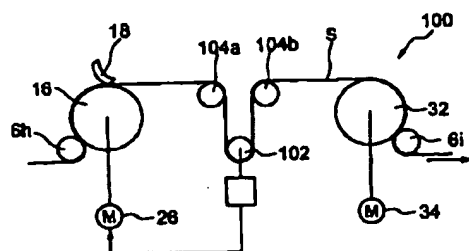
【図3】本発明の第3実施形態によるレンチキュラーレンズシートの製造装置の、光吸収層形成部の概略側面図である。

【図4】光吸収層を形成したレンチキュラーレンズシートの横方向断面図である。

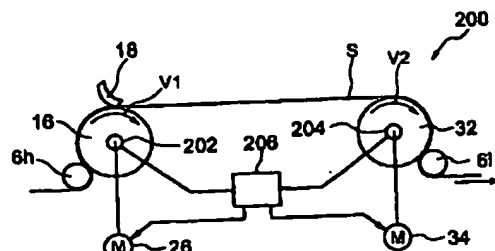
【符号の説明】

B	基材シート
D	光拡散材
L	レンチキュラーレンズ
S	レンチキュラーレンズシート
V	溝
1	レンチキュラーレンズシートの製造装置
2	レンズ形成部
4	光吸収層形成部
6	ローラ
8	レンズ型
10	樹脂タンク
16	第1ロール
18	スキージー
20	光吸収剤タンク
24	光吸収剤ノズル
30	硬化装置
32	第2ロール
38	硬化装置
40	センサ
42	張力検出器

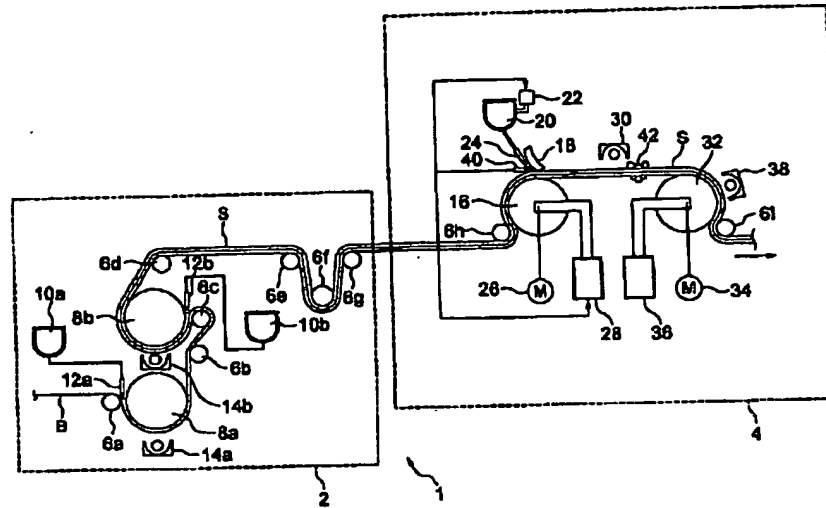
【図2】



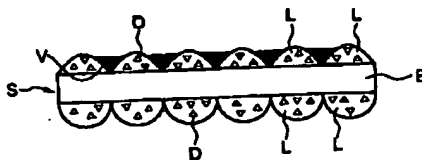
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 B 5/02

識別記号

F I

G 0 2 B 5/02

ターマード (参考)

B

F ターム (参考) 2H021 BA23 BA26 BA32

2H042 BA02 BA19

4F204 AA44 AB14 AD05 AD08 AG28

AH74 AH75 AR04 AR06 EA03

EA04 EB02 EB13 EF01 EK17

EK18 EK26

4F213 AA44 AB14 AD05 AD24 AH74

AR04 WA41 WA53 WA58 WB02

WF36

JP 2003-050426

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any**

**damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of a lenticular lens sheet, and equipment, and relates to the manufacture approach of a lenticular lens sheet and equipment which can form easily the optical absorption layer especially formed in a lenticular lens sheet by uniform width of face [ be / no printing spots ].

[0002]

[Description of the Prior Art] A lenticular lens sheet is a sheet with which many detailed lenticular lenses were prepared in both sides or one side, and it is used for the projection screen used as screens, such as video projection TV and a microfilm reader.

[0003] This lenticular lens sheet is used combining the Fresnel lens sheet etc., in order to diffuse incident light and to extend an angle of visibility again in projection screens

which used projection devices, such as a CRT projector, a LCD projector, and a DMD (digital micro mirror device) projector, such as projection TV and a microfilm reader, while carrying out image formation of the projected image.

[0004] Drawing 4 is the expanded sectional view of a lenticular lens sheet. The lenticular lens sheet S forms the lenticular lens L of an outline half elliptic-cylinder form in both sides of the base material sheet B with uniform transparent thickness so that a large number may adjoin parallel, so that it may illustrate. Moreover, in the lenticular lens L currently formed on the base material sheet B, in order to diffuse the light which carried out incidence, the optical dispersing agent D is mixed. Among drawing 4 , the lenticular lens L by the side of lower optical plane of incidence and the lenticular lens L by the side of an upper irradiation labor attendant are formed in the corresponding location, and the optical absorption layer (black stripe) is further formed in the slot V between the lenticular lenses L of the outline half elliptic-cylinder form located in a line with the parallel by the side of an irradiation labor attendant. This optical absorption layer prevents the echo of outdoor daylight, and it is prepared in order to obtain the high image of contrast.

[0005] A lenticular lens sheet and its manufacture approach are indicated by JP,2000-292861,A. In order to prepare an optical absorption layer in a lenticular lens sheet, generally a printing machine etc. is used. First, the lenticular lens sheet which should form an optical absorption layer is cut sheet-like, and it arranges on a plate surface plate. next, the thing for which an optical absorption stratification agent is supplied on the lenticular lens sheet on a plate surface plate, and it is uniformly spread by the squeegee -- the inside of the slot V between each lenticular lens L -- an optical absorption

stratification agent -- with \*\* -- it is filled up and an optical absorption layer is formed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, in order for high resolution-ization of enlargement, wide-izing, and an image to progress and for graphic display devices, such as projection TV, to make it correspond to this, the demand of high-definition-izing and high circumstantiation is strong. In connection with this, enlargement and high resolution-ization are demanded also of the lenticular lens sheet used as screens, such as projection TV.

[0007] However, it is large-sized and it difficult to form the optical absorption layer of the lenticular lens sheet of high resolution by the conventional print processes. That is, in order to prepare an optical absorption layer in a large-sized lenticular lens sheet, a highly precise large-sized plate surface plate is needed. When the precision of a surface plate is not enough, it is difficult to make an optical absorption stratification agent flow to the edge of a lenticular lens sheet, and to spread it uniformly by the squeegee. For this reason, the optical absorption stratification agent remainder and the lack of an optical absorption stratification agent especially took place at the edge of a sheet etc., and an optical absorption layer could not be formed in the slot between lenticular lenses by uniform width of face, but there was a problem that defects, such as printing spots, occurred.

[0008] Moreover, to form an optical absorption layer by the above approaches, it is necessary to control the viscosity of an optical absorption stratification agent by diluting an optical absorption stratification agent with a diluent. However, if it dilutes, the acid-resisting effectiveness of outdoor daylight will fall and, thereby, the contrast of an image

will fall. Moreover, the problem that the endurance of a squeegee falls with a diluent is also generated. Furthermore, it fixes one large-sized lenticular lens sheet at a time to a surface plate, and a routing counter increases by forming an optical absorption layer, productivity falls, and there is also a problem of becoming cost high.

[0009] Then, the object of this invention is large-sized and is to offer the manufacture approach of a lenticular lens sheet and equipment which can form the optical absorption layer of the uniform width of face which does not have the lack of an optical absorption stratification agent remainder and optical absorption stratification agent, and does not have printing spots with sufficient productivity also in the lenticular lens sheet which is high resolution.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the manufacture approach of the lenticular lens sheet of this invention The phase of sending continuously the long picture-like lenticular lens sheet with which the lenticular lens was formed in one [ at least ] field to the longitudinal direction of a lenticular lens, The phase which supplies an optical absorption stratification agent on the field in which the lenticular lens of the sent lenticular lens sheet was formed, The lenticular lens sheet with which the optical absorption stratification agent was supplied to the longitudinal direction of a lenticular lens Delivery, Between the squeegee means which countered the roll and roll which have been arranged and were established is passed so that an abbreviation rectangular cross may be carried out with a feed direction, and it is characterized by having the phase which spreads an optical absorption stratification agent into the slot between lenticular lenses.

[0011] By this approach, the lenticular lens sheet with which the lenticular lens was formed is sent in between the squeegee means which countered the roll and the roll and were formed in the longitudinal direction of a lenticular lens. Just before a lenticular lens sheet enters between a roll and a squeegee means, an optical absorption stratification agent is supplied on a sheet. By the squeegee means, it fills up with an optical absorption stratification agent into the slot between lenticular lenses, it is extended uniformly, and, thereby, a uniform optical absorption layer is formed on a sheet.

[0012] An optical absorption layer can be formed on a large-sized lenticular lens sheet, without according to this approach, using a large-sized flat-surface surface plate, since an optical absorption stratification agent is spread by homogeneity with a roll and a squeegee means. Moreover, since an optical absorption layer can be continuously formed in a sheet, productivity can be raised.

[0013] Moreover, the phase of detecting the temperature of the optical absorption stratification agent supplied on the lenticular lens sheet to the above-mentioned approach, and the phase which controls the temperature of the optical absorption stratification agent which should be supplied based on the detected temperature may be added.

[0014] By this approach, the optical absorption stratification agent supplied on a lenticular lens sheet is maintainable to proper temperature. Thereby, since properties, such as viscosity of an optical absorption stratification agent, are appropriately maintainable, an optical absorption layer with more uniform high quality can be formed. Moreover, since it can control without depending the viscosity of an optical absorption stratification agent on dilution, lowering of the acid-resisting effectiveness generated by dilution and lowering of the contrast of an image are avoidable.



[0015] Furthermore, it is made for an optical absorption stratification agent to contain an activity energy-line hardenability constituent, the approach of this invention irradiates an activity energy line at the lenticular lens sheet which passed through between a roll and squeegee means, and you may make it stiffen an optical absorption stratification agent.

[0016] By this approach, the ink of a solvent system etc. can be used as an optical absorption stratification agent, and the heat applied to a lenticular lens sheet can be mitigated rather than the case where it is stiffened with a drier etc.

[0017] Moreover, the approach of this invention is good to continue at the predetermined section and to maintain the tension per [ which acts on the lenticular lens sheet after sending the lenticular lens sheet which passed through between a roll and squeegee means to a tension adjustment device and passing through between a roll and squeegee means ] unit cross section in the range of 0.1 thru/or 100 [N/cm<sup>2</sup>].

[0018] By this approach, after forming an optical absorption layer, an optical absorption layer with high slack generated on a lenticular lens sheet and more uniform quality which does not have spots since elongation is avoidable can be formed.

[0019] Or a sheet supply means for this invention to supply continuously the lenticular lens sheet with which the lenticular lens was formed in one [ at least ] field to the longitudinal direction of a lenticular lens, An optical absorption stratification agent supply means to supply an optical absorption stratification agent on the field in which the lenticular lens of a lenticular lens sheet was formed, The roll arranged in general to the longitudinal direction of a lenticular lens at the right angle, It is the lenticular lens sheet manufacturing installation characterized by having a squeegee means for spreading the optical absorption stratification agent which countered the roll, was prepared and was

supplied on the lenticular lens sheet into the slot between lenticular lenses.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Next, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the outline side elevation of the manufacturing installation 1 of the lenticular lens sheet by the 1st operation gestalt of this invention. The manufacturing installation 1 of the 1st operation gestalt is constituted by the lens formation section 2 for forming the lenticular lens L in both sides of the base material sheet B, and the optical absorption stratification section 4 for forming an optical absorption layer between each lenticular lens L.

[0021] The lens formation section 2 has two or more roller 6a for guiding the base material sheet B of the shape of a long picture of a lenticular lens sheet thru/or 6g, 1st lens mold 8a for forming the lenticular lens L in one field of the base material sheet B, and 2nd lens mold 8b for forming the lenticular lens L in the field of another side of the base material sheet B. The lens formation section 2 has 2nd resin tank 10b and 2nd nozzle 12b for forming a lens in the field of 1st nozzle 12a for pouring in resin between 1st resin tank 10a for collecting the resin used as the ingredient of the lenticular lens L further, and the base material sheet B and 1st lens mold 8a, and another side of the base material sheet B. The lens formation section 2 has activity energy-line irradiation equipment 14a and 14b for stiffening the resin of the ingredient of the lenticular lens L formed in each side again. In addition, with this operation gestalt, the lens formation section 2 acts as a sheet supply means for supplying a lenticular lens sheet to the consecutive optical absorption stratification section 4.

[0022] 1st lens mold 8a and 2nd lens mold 8b are outline cylindrical shapes, and the mold

corresponding to the configuration of the lenticular lens L which should be formed is formed in the perimeter. That is, many slots of the half-ellipse form cross section corresponding to the configuration of the lenticular lens L are established in parallel at the periphery of the lens molds 8a and 8b.

[0023] With this operation gestalt, the lens molds 8a and 8b were produced so that the cross-section configuration of a plane-of-incidence lenticular lens and an outgoing radiation side lenticular lens might turn into a configuration expressed with (a formula 1).

[Equation 1]

$$F(x) = \frac{Cx^2}{1 + \sqrt{1 - (K+1)C^2x}} \quad (\text{数式 1})$$

However, curvature and K of C are cone constants among a formula. It was referred to as K=-0.43 and C=-1.16 with the optical plane-of-incidence lenticular lens L, and was referred to as K=-0.8 and C=-1.37 with the optical outgoing radiation side lenticular lens L. Moreover, the pitch of a lenticular lens was set to 0.38mm also with optical plane of incidence and an outgoing radiation side.

[0024] Moreover, although it is not especially limited as an activity energy-line hardened material which constitutes each lenticular lens L if it is made to harden with activity energy lines, such as ultraviolet rays and an electron ray, acrylate (meta) system resin, such as polyester, epoxy system resin, polyester (meta) acrylate, epoxy (meta) acrylate, and urethane (meta) acrylate, etc. is mentioned, for example. Especially, acrylate (meta) system resin is desirable especially from viewpoints, such as the optical property. What is points, such as handling nature and hardenability, and uses multiple-valued acrylate and/or multiple-valued methacrylate (following and multiple-valued (meta) acrylate and

publication), monoacrylate and/or mono-methacrylate (following and monochrome (meta) acrylate and publication), and the photopolymerization initiator by the activity energy line as a principal component as an activity energy-line hardenability constituent used for such hardening resin is desirable. As typical multiple-valued (meta) acrylate, polyol poly (meta) acrylate, polyester poly (meta) acrylate, epoxy poly (meta) acrylate, urethane poly (meta) acrylate, etc. are mentioned. These are used as independent or two or more sorts of mixture. Moreover, as monochrome (meta) acrylate, monoalcohol monochrome (meta) acrylic ester, the monochrome (meta) acrylic ester of polyol, etc. are mentioned. It is desirable still more desirable to consider as the viscosity of the range of 20 - 3000 mPa-S, and the viscosity of the activity energy-line hardenability constituent at the time of pouring in between the base material sheet B, 1st lens mold 8a, or 2nd lens mold 8b is the range of 100 - 1000 mPa-S. in addition, as an activity energy-line hardenability constituent which is resin which constitutes each lenticular lens L from this operation gestalt The phenoxy acrylate (bis-coat [ by OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY, LTD. ] # 192 (trademark)) 45 weight section, The bisphenol A-epoxy acrylate (epoxy ester by Kyoeisha fats-and-oils chemical-industry company 3000A) 55 weight section, 2-hydroxy-2-methyl - 1-phenyl-propane-1-ON (Ciba-Geigy DAROKYUA 1173 (trademark)) 1.5 weight section, The acrylic monomer mixture which added the bridge formation methacrylic system resin particle (MBX[ by Sekisui Plastics Co., Ltd. ]- 5) 5 weight section with a weighted mean particle diameter of 8 micrometers was used.

[0025] Moreover, organic system particles mixed in the resin of the ingredient of the lenticular lens L, such as an inorganic system particle, the acrylic resin, the styrene resin,

polyethylene and nylon, a polycarbonate, etc. which consist of glass, a silica, talc, a barium sulfate, etc. as an optical dispersing agent D, can be used.

[0026] Furthermore, although the base material sheet B will not be limited especially if activity energy lines, such as ultraviolet rays and an electron ray, are penetrated, but a flexible glass plate etc. can also be used, transparence resin sheets and films, such as polyester system resin, acrylic resin, polycarbonate system resin, vinyl chloride system resin, and poly methacrylic imide system resin, are desirable. What consists of polyester system resin, such as mixture of polymethylmethacrylate with a low surface reflection factor, polymethyl acrylate, and polyvinylidene fluoride system resin, polycarbonate system resin, and polyethylene terephthalate, especially is desirable. Although the thickness of the base material sheet B changes also with the applications, an about 5mm thing is used from 50 micrometers, and it is usually about 50-500 micrometers preferably. In addition, in order to raise adhesion with a concavo-convex configuration on the base material sheet B, on it, what performed improvement processing in adhesion of anchor coat processing etc. to the front face is desirable. In addition, with this operation gestalt, the polyethylene terephthalate resin film of the thickness of 188 micrometers and a refractive index 1.60 which is a translucency base material was used as a base material sheet B. Moreover, 1st lens mold 8a and 2nd lens mold 8b were positioned so that the distance between lenses of an optical plane-of-incidence lenticular lens and an optical outgoing radiation side lenticular lens might be set to 0.47mm.

[0027] On the other hand, the optical absorption stratification section 4 has the squeegee 18 which is the squeegee means which countered the 1st roll 16 formed in the right angle, and the 1st roll 16, and was formed in the travelling direction of the lenticular lens sheet

S manufactured in the lens formation section 2, and roller 6h for twisting the lenticular lens sheet S around the 1st roll 16. Furthermore, the optical absorption stratification section 4 has the optical absorption agent tank 20 for accumulating the optical absorption stratification agent, the optical absorption agent nozzle 24 which is an optical absorption stratification agent supply means for supplying the optical absorption stratification agent in the optical absorption agent tank 20 just before a squeegee 18, and the hardening equipments 30 and 38 for stiffening the optical absorption layer formed on the lenticular lens sheet S of the squeegee 18.

[0028] Moreover, the optical absorption stratification section 4 has the 1st driving gear 26 for driving the 1st roll 16, the 2nd roll 32 for adjusting the tension of the sheet S after passing the 1st roll 16, roller 6i for pushing Sheet S against the 2nd roll 32, and the 2nd driving gear 34 for driving the 2nd roll 32. Furthermore, the sensor 40 for the optical absorption stratification section 4 to measure the temperature of the optical absorption stratification agent supplied on Sheet S, The 1st temperature adjustment device 22 for adjusting the temperature of the optical absorption stratification agent in the optical absorption agent tank 20 based on the measurement result by the sensor 40, It has the 2nd temperature adjustment device 28 for adjusting the temperature of the 1st roll 16 based on the measurement result by the sensor 40, and the 3rd temperature adjustment device 36 for adjusting the temperature of the 2nd roll 32.

[0029] Roller 6h, it is prepared in the slanting lower part of the 1st roll 16, and Sheet S is pushed against the 1st roll 16. Thereby, Sheet S continues at the about 120-degree section, and is twisted around the 1st roll 16. The sheet S which passed the 1st roll 16 is pushed against the 2nd roll 32 with roller 6h of the 2nd roll 32 by roller 6i prepared in the

slanting lower part of an opposite hand. Thereby, Sheet S continues at the about 120-degree section, and is twisted around the 2nd roll 32. The tension which acts on Sheet S between the 1st and 2nd roll is adjusted by controlling the rotational speed of the 1st roll 16 and the 2nd roll 32 so that it may mention later. Therefore, with this operation gestalt, 1st roll 16, 2nd roll 32, and roller 6h and roller 6i etc. acts as a tension adjustment device.

[0030] The 1st roll 16 has an outline cylinder-like configuration, and a squeegee 18 has the configuration of the shape of long and slender sheet metal. The thing of the configuration usually used is used as a squeegee 18, for example, a common squeegee, a sword squeegee, etc. are raised. The 1st roll 16 and a squeegee 18 are arranged so that an abbreviation rectangular cross may be carried out respectively in the travelling direction of Sheet S, and the sheet S to which the optical absorption stratification agent was supplied for between them passes them. In that case, a squeegee 18 is constituted so that the excessive optical absorption stratification agent on Sheet S may be scratched. The width of face of the 1st roll 16 and a squeegee 18 is the same as Sheet S, or good to also constitute a sheet S twist broadly. In order that an optical absorption stratification agent may carry out the amount adjustment of scrapings, a squeegee 18 is arranged in the vertical upper part of the 1st roll 16 so that the side edge may be forced on Sheet S. The squeegee 18 is moderately turned aslant to Sheet S so that the clearances between a squeegee 18 and Sheet S may decrease in number toward the travelling direction of Sheet S.

[0031] A squeegee 18 is invaded by neither an optical absorption stratification agent nor the solvent, but consists of ingredients which do not damage the lenticular lens L. For example, the thing of marketing using metals, such as resin, such as rubber, such as a

polyurethane rubber, silicone rubber, polybutadiene rubber, ethylene propylene rubber, polychloroprene rubber, nitrile rubber, styrene butadiene rubber, isobutylene isoprene rubber, and hydrocarbon fluoride rubber, polyester, a polyvinyl chloride, polyethylene, a polyamide, polypropylene, and polyacetal, iron, aluminum, copper, stainless steel, nickel, and titanium, or alloys, such composite material, etc. can be used. Preferably, the squeegee formed with with a rubber degree of hardness of about 60 to 90 rubber is used. With this operation gestalt, the squeegee 18 made of the solvent-resistance polyurethane rubber of the rubber degree of hardness 80 was used.

[0032] Moreover, although the surface roughness of the front face of a squeegee 18 and especially adjustment of surface waviness are not limited, the polish using a grinding stone or a sandpaper, cast manufacture, etc. can perform them.

[0033] The 1st roll 16 can use what processed the front face by the general processing method from processing of a roll being easy to process surface precision into homogeneity compared with a flat-surface surface plate. The surface precision of the 1st roll 16 can be suitably determined according to the configuration of the slot of Sheet S, and magnitude. Preferably, in order to prevent various kinds of corrosion, copper, non-electrolyzed nickel, hard chromium, etc. are plated on the front face of the 1st roll 16. With this operation gestalt, the 1st roll 16 which consists of iron with a diameter of 200mm was used, and hard chrome plating was given for various corrosion prevention. Moreover, the circumference of the deflection of 6.3s finishing of surface precision and a roll (amplitude) set the 1st roll 16 to less than \*\*20 micrometers. Moreover, with this operation gestalt, the rubber covered roll made from NBR with a rubber degree of hardness of 60 degrees was used as roller 6h for pushing Sheet S against the 1st roll 16.



[0034] Furthermore, the 2nd temperature adjustment device 28 is connected to the 1st roll 16, and the temperature of the 1st roll 16 is maintained uniformly. The temperature control by the 2nd temperature adjustment device 28 is realizable by the approach of heating or cooling the 1st roll 16 from the outside with the method of passing the refrigerant or heat carrier by which temperature is controlled in the 1st roll 16, a liquid, or a gas. When pouring a refrigerant etc. in the 1st roll 16, it is good to use a liquid as a refrigerant etc. Moreover, when heating or cooling the 1st roll 16 from the outside and using the roll periphery section for coating, it is good to use a gas. By supplying pearl rotary joint RXE3015 made from Showa Research Institute industry R to the 1st roll 16, and supplying warm water to anchoring and this fastener, it constitutes from this operation gestalt so that a temperature control may be performed.

[0035] The 2nd roll 32 and the 3rd temperature adjustment device 36 as well as the 1st roll 16 and the 2nd temperature adjustment device 28 can be constituted. Moreover, the rubber covered roll made from NBR with a rubber degree of hardness of 60 degrees was similarly used as roller 6i for pushing Sheet S against the 2nd roll 32.

[0036] The optical absorption agent tank 20 holds an optical absorption stratification agent, and it is constituted so that an optical absorption stratification agent may be suitably supplied on Sheet S through the optical absorption agent nozzle 24. An optical absorption stratification agent is supplied on Sheet S at homogeneity, while Sheet S moves the optical absorption agent nozzle 24 by width of face. Although the amount of supply is suitably determined according to the viscosity of an optical absorption stratification agent, and the configuration and magnitude of Slot V of Sheet S, it is good to supply so that a reservoir may be formed between Sheet S and a squeegee 18. Supply

of an optical absorption stratification agent can be performed by the general impregnation approaches, such as a nozzle process, the nip roll method, the gravure rolling method, and the curtain coat method, and the amount of supply can be suitably determined according to application. With this operation gestalt, the optical absorption stratification agent is poured in from the optical absorption agent nozzle 24 with the gear pump controlled by the Mitsubishi Electric inverter A-520. Moreover, the standard needle with a bore of 0.92mm is used as an optical absorption agent nozzle 24. It is good to carry out degassing clearance of the bubble which was generated in anchoring at the optical absorption agent tank 20, and generated the vacuum pump (not shown) in the optical absorption stratification agent at the time of the charge preferably by making the inside of the optical absorption agent tank 20 into a vacua.

[0037] Moreover, in order to have the 1st temperature adjustment device 22 and to maintain the optical absorption stratification agent in the optical absorption agent tank 20 to suitable viscosity, the optical absorption agent tank 20 is constituted so that the temperature in the optical absorption agent tank 20 can be adjusted based on the temperature measured by the sensor 40. A sheath heater, a warm water jacket, etc. which were prepared in the exterior and the interior of the optical absorption agent tank 20 can constitute the 1st temperature adjustment device 22. With this operation gestalt, the warm water jacket is attached in the optical absorption agent tank 20 as the 1st temperature adjustment device 22, and the temperature of the optical absorption stratification agent in the optical absorption agent tank 20 is adjusted by supplying warm water to a warm water jacket. Preferably, the temperature controller (not shown) for controlling piping from the optical absorption agent tank 20 to the optical absorption agent nozzle 24 and the

temperature of the optical absorption agent nozzle 24 is formed. In addition, with this operation gestalt, OMRON sheath form thermocouple E52-CA15A is used as a sensor 40.

[0038] As an optical absorption stratification agent, the activity energy-line hardenability constituent containing an optical absorption agent or the commercial ink for screen-stencil, solvent system ink, etc. can be used. As activity energy-line hardening resin which forms an optical absorption layer, if it is made to harden with activity energy lines, such as ultraviolet rays and an electron ray, it is not limited especially and acrylate (meta) system resin, such as polyester, epoxy system resin, polyester (meta) acrylate, epoxy (meta) acrylate, and urethane (meta) acrylate, etc. can be used. Especially, acrylate (meta) system resin is desirable especially from viewpoints, such as the optical property. With this operation gestalt, the FIL-915TC black made from imperial ink is used as an activity energy-line hardenability constituent.

[0039] What is points, such as handling nature and hardenability, and uses multiple-valued acrylate and/or multiple-valued methacrylate (following and multiple-valued (meta) acrylate and publication), monoacrylate and/or mono-methacrylate (following and monochrome (meta) acrylate and publication), and the photopolymerization initiator by the activity energy line as a principal component as an activity energy-line hardenability constituent used for such an optical absorption stratification agent is desirable. As typical multiple-valued (meta) acrylate, polyol poly (meta) acrylate, polyester poly (meta) acrylate, epoxy poly (meta) acrylate, urethane poly (meta) acrylate, etc. are mentioned. These are used as independent or two or more sorts of mixture. Moreover, as monochrome (meta) acrylate, monoalcohol monochrome (meta) acrylic ester, the monochrome (meta) acrylic ester of polyol, etc. are mentioned.

[0040] Moreover, as an optical absorption agent which an optical absorption stratification agent is made to contain, the thing of a color system, the thing of a carbon black system, or the resin bead colored by these can be used, and additives, such as a flame retarder, a flattening agent, and a solvent, may be added further if needed.

[0041] Since hardening equipment 30 stiffens the optical absorption stratification agent formed on the lenticular lens sheet S of the squeegee 18, it is prepared in the downstream of a squeegee 18 by it. When using what contained the activity energy-line hardenability constituent as an optical absorption stratification agent, hardening equipment 30 is constituted by irradiating an activity energy line so that an optical absorption stratification agent may be stiffened. The hardening equipment 38 arranged at the downstream at the pan of hardening equipment 30 as well as hardening equipment 30 can be constituted.

[0042] When ink for screen-stencil, solvent system ink, etc. of marketing as an optical absorption stratification agent are used, the common dryer as hardening equipment etc. is used. The configuration of the hardening equipments 30 and 38 and the 3rd temperature adjustment device 36, arrangement, and the number of installation can be suitably changed according to the optical absorption stratification agent to be used. Moreover, some in them are also omissible. Furthermore, the hardening equipments 30 and 38 may consist of backgrounds of Sheet S so that an activity energy line may be irradiated from both sides of Sheet S. With this operation gestalt, ultraviolet rays are irradiated with the hardening equipments 30 and 38 at Sheet S.

[0043] Since the 1st driving gear 26 drives the 1st roll 16, and the 2nd driving gear 34 drives the 2nd roll 32, it is attached, respectively. These 1st driving gears 26 and the 2nd

driving gear 34 are constituted so that the tension which acts on Sheet S between the 1st roll 16 and the 2nd roll 32 may be adjusted. As the 1st driving gear 26 and the 2nd driving gear 34, common driving gears, such as a powder brake clutch and a motor, can be used. In addition, with this operation gestalt, the Mitsubishi Electric servo motor is used as the 1st driving gear 26 and the 2nd driving gear 34.

[0044] Next, an operation of the manufacturing installation 1 of the lenticular lens sheet by the 1st operation gestalt of this invention is explained. First, the base material sheet B is led to 1st lens mold 8a by roller 6a. The base material sheet B is \*\*\*\*\* with an abbreviation semicircle volume to the perimeter of outline cylinder-like 1st lens mold 8a. In the location which begins to wind the base material sheet B around 1st lens mold 8a, an activity energy-line hardenability constituent is supplied between the base material sheet B and 1st lens mold 8a from 1st nozzle 12a. Activity energy-line irradiation equipment 14a penetrates the base material sheet B from the outside of the base material sheet B, where an activity energy-line hardenability constituent is pinched between the base material sheet B and 1st lens mold 8a, it irradiates an activity energy line, and it stiffens an activity energy-line hardenability constituent. Thereby, the lenticular lens L is formed in one field of the base material sheet B. The base material sheet B which had the lenticular lens L formed in one field is led to 2nd lens mold 8b with Rollers 6b and 6c. Subsequently, the lenticular lens L is similarly formed in the field of another side of the base material sheet B of 2nd lens mold 8b, 2nd nozzle 12b, and activity energy-line irradiation equipment 14b.

[0045] The lenticular lens sheet S with which the lenticular lens L was formed in both sides is sent to the optical absorption stratification section 4 by roller 6d thru/or 6g. In the

optical absorption stratification section 4, the lenticular lens sheet S is pushed against the 1st roll 16 by roller 6h, and Sheet S continues at the about 120-degree section, and is twisted around the 1st roll 16. With the 1st driving gear 26, revolution actuation is carried out and the 1st roll 16 sends Sheet S at the rate of predetermined. Sheet S winds, the squeegee 18 which is a squeegee means is attached in the location of an end, i.e., the vertical upper part of the 1st roll 16, and a squeegee 18 is forced on Sheet S. With this operation gestalt, the peripheral velocity of the 1st roll 16 is carrying out revolution actuation of the 1st roll 16 so that it may be set to per minute 1.0m.

[0046] An optical absorption stratification agent is supplied on Sheet S from the upstream in front of a squeegee 18 by the optical absorption agent nozzle 24. When Sheet S passes through between a squeegee 18 and the 1st roll 16, the optical absorption stratification agent supplied on Sheet S is uniformly spread by the squeegee 18 in the slot V of Sheet S, and the excessive optical absorption stratification agent near the crowning of the lenticular lens L is scratched by the squeegee 18. Since the squeegee 18 is formed with the deformable ingredient, the optical absorption stratification agent to a predetermined distance lower part is scratched rather than the peak of the lenticular lens L in this case. That is, the slot between each lenticular lens L will be filled up with an optical absorption stratification agent, and the summit of Lens L will expose only a predetermined amount from between optical absorption stratification agents.

[0047] The temperature of the optical absorption stratification agent supplied on Sheet S is measured by the sensor 40. The measured temperature is fed back to the 1st temperature adjustment device 22, and controls the temperature of the optical absorption stratification agent in the optical absorption agent tank 20. Similarly, the temperature

measured by the sensor 40 is fed back to the 2nd temperature adjustment device 28, and controls the temperature of the 1st roll. Preferably, by this temperature control, the viscosity of an optical absorption stratification agent is held in the range of 1000 - 10000 mPa-s (milli Pascal second), and it holds in the range of 1000 - 5000 mPa-s still more preferably. If viscosity becomes less than 1000 mPa-s, an optical absorption stratification agent will pass a squeegee 18, and it will be easy to generate printing spots. Moreover, if 10000 mPa-s is exceeded, it will become impossible for a squeegee 18 to scratch an optical absorption stratification agent, and printing spots will occur. The temperature of the optical absorption stratification agent on Sheet S is controlled by this operation gestalt at 30 degrees C  $\pm$  1 degree C so that the viscosity of the optical absorption stratification agent supplied on Sheet S turns into 5500 mPa-s extent.

[0048] The sheet S which passed through between a squeegee 18 and the 1st roll 16 is pushed and twisted around the 2nd roll 32 by roller 6i. While Sheet S being sent to the 2nd roll 32 from the 1st roll 16, hardening equipment 30 irradiates an activity energy line at Sheet S, stiffens an optical absorption stratification agent, and sticks it on Sheet S. Similarly, hardening equipment 38 irradiates an activity energy line at the sheet S twisted around the 2nd roll 32, and stiffens an optical absorption stratification agent further. Moreover, the 3rd temperature adjustment device 36 adjusts the 2nd roll 32 to predetermined temperature.

[0049] Revolution actuation of the 2nd roll 32 is carried out by the 2nd driving gear 34. The tension detector 42 is formed between the 1st roll and the 2nd roll, and the tension T which acts on Sheet S is detected. Feedback control of the peripheral velocity V2 of the 2nd roll is carried out on the basis of the peripheral velocity V1 of the 1st roll so that the

tension  $T$  per unit cross section of the sheet  $S$  which acts on Sheet  $S$  may be set to  $0.1 \leq T \leq 100$  [N/cm<sup>2</sup>]. If tension  $T$  becomes smaller than 0.1 [N/cm<sup>2</sup>], while a sheet will bend, it will be in the inclination for transit stability to fall and printing spots will occur, it is in the inclination which sheet curvature generates with heat at the time of desiccation of solvent system ink etc., such as contraction at the time of hardening of an optical absorption stratification agent, and exposure heat of an activity energy line. If tension  $T$  becomes larger than 100 [N/cm<sup>2</sup>], while Sheet  $S$  will be extended, Slot  $V$  will deform and printing spots will occur, the lenticular lens sheet  $S$  is extended and there is an inclination a poor product becomes easy to generate. The tension of Sheet  $S$  is controlled by this operation gestalt to 50 [N/cm<sup>2</sup>] by detecting tension, feeding back the detection value and driving the 2nd driving gear 34 by the torque control with the tension detector 42.

[0050] If the 2nd roll 32 is passed and an optical absorption stratification agent hardens, the lenticular lens sheet  $S$  will be completed. When the obtained lenticular lens sheet  $S$  is observed visually, the optical absorption layer of the uniform width of face which does not have the optical absorption stratification agent remainder to the lenticular lens  $L$  and the lack of an optical absorption stratification agent, and does not have printing spots is given. Moreover, when the obtained wrench queue lens sheet  $S$  was installed in the projection screen as a tracing screen combining the Fresnel lens and the image was observed, it was dramatically highly minute and the high-definition image of high contrast was obtained.

[0051] Next, with reference to drawing 2, the manufacturing installation 100 of the lenticular lens sheet by the 2nd operation gestalt of this invention is explained. Since the



manufacturing installation 100 by the 2nd operation gestalt is the same as that of the manufacturing installation 1 by the 1st operation gestalt except that the tension control devices of the lenticular lens sheet S in the optical absorption stratification section differ, it omits explanation about the same part.

[0052] As shown in drawing 2 , the manufacturing installation 100 by the 2nd operation gestalt has a dancer roller 102 and two auxiliary rollers 104a and 104b instead of the tension detector 42 in the 1st operation gestalt. Two auxiliary rollers 104 are supported free [ a revolution ], and are formed between the 1st roll 16 and the 2nd roll 32 at those rolls and parallel. Between auxiliary roller 104a and auxiliary roller 104b, free [ a revolution ], a dancer roller 102 is supported movable in the direction of a vertical, and is attached in the auxiliary roller 104 and parallel. Moreover, a dancer roller 102 is comparatively small mass, and is good big to constitute so that stroke migration can be carried out.

[0053] The 1st roll 16 and the lenticular lens sheet S which passed through between squeegees 18 are led to auxiliary roller 104a. Subsequently, Sheet S is gone down to the perimeter of auxiliary roller 104a at about 90-degree eclipse with a section volume, and a vertical lower part. The sheet S gone down to the vertical lower part goes up to the perimeter of a dancer roller 102 in about 180-degree eclipse with a section volume, and the vertical upper part. furthermore, the sheet S which went up to the vertical upper part - the perimeter of auxiliary roller 104b -- about 90-degree eclipse with a section volume - it is constituted so that it may progress almost horizontally and may be led to the 2nd roll 32.

[0054] Next, an operation of the 2nd operation gestalt is explained. The 1st roll 16 and

the sheet S which passed through between squeegees 18 are pulled by the self-weight of a dancer roller 102 at a vertical lower part. On the other hand, the tension which joins Sheet S pulls up a dancer roller 102 to the vertical upper part. When the self-weight of a dancer roller 102 and the tension (twice) which joins Sheet S balance by this, a dancer roller 102 maintains a fixed location in the direction of a vertical. Therefore, predetermined tension acts on Sheet S by constituting the dancer roller 102 in the weight corresponding to desired tension, feeding back migration of the direction of a vertical of a dancer roller 102 to the 1st driving gear 26 and/or the 2nd driving gear 34, and controlling an actuation rate.

[0055] Next, with reference to drawing 3 , the manufacturing installation 200 of the lenticular lens sheet by the 3rd operation gestalt of this invention is explained. Since the manufacturing installation 200 by the 3rd operation gestalt is the same as that of the manufacturing installation 1 by the 1st operation gestalt except that the tension control devices of the lenticular lens sheet S in the optical absorption stratification section differ, it omits explanation about the same part.

[0056] As shown in drawing 3 , the manufacturing installation 200 by the 3rd operation gestalt has the 1st rate sensor 202, the 2nd rate sensor 204, and the comparison means 206 instead of the tension detector 42 in the 1st operation gestalt. The 1st rate sensor 202 measures the peripheral velocity V1 of the 1st roll 16, and the 2nd rate sensor 204 is constituted so that the peripheral velocity V2 of the 2nd roll 32 may be measured. Moreover, the comparison means 206 measures the peripheral velocity V1 measured by the 1st rate sensor 202, and the peripheral velocity V2 measured by the 2nd rate sensor 204, and it is constituted so that the 1st driving gear 26 and/or the 2nd driving gear 34

may be controlled.

[0057] Next, an operation of the 3rd operation gestalt is explained. The sheet S led to the optical absorption stratification section is pushed against the 1st roll 16 by roller 6h, and is sent along with the 1st roll 16. Furthermore, the 1st roll 16 and the sheet S which passed through between squeegees 18 are led to the 2nd roll 32, and is sent along with the 2nd roll 32. At this time, the tension according to the difference of the peripheral velocity of the 1st roll 16 and the 2nd roll 32 will act on Sheet S. The 1st rate sensor 202 attached in the 1st roll 16 measures the peripheral velocity V1 of the 1st roll 16, and sends a measurement signal to the comparison means 206. On the other hand, the 2nd rate sensor 204 attached in the 2nd roll 32 measures the peripheral velocity V2 of the 2nd roll 32, and sends a measurement signal to the comparison means 206. The comparison means 206 calculates the difference (draw) of V1 and V2 from the sent signal, and it controls the 1st driving gear 26 and/or the 2nd driving gear 34 so that the difference becomes fixed. According to the 3rd operation gestalt, by draw control, travelling accuracy is stabilized, velocity turbulence decreases, and the tension which acts on Sheet S is stabilized.

[0058] As mentioned above, although the desirable operation gestalt of this invention was explained, various change can be made to the operation gestalt indicated within the limits of the technical matter indicated by the claim, without deviating from the range or pnuma of this invention. These may be another equipment although the lens formation section which forms a lenticular lens, and the optical absorption stratification section which forms an optical absorption layer are especially constituted from a manufacturing installation of the lenticular lens sheet of this operation gestalt by one. In this case, an optical absorption layer is formed in the lenticular lens sheet formed with another

equipment by the manufacturing installation of this invention. Moreover, although the lenticular lens sheet formed continuously is sent to the optical absorption stratification section with this operation gestalt, the lenticular lens sheet cut sheet-like may be introduced into the optical absorption stratification section. Furthermore, although the double-sided lenticular lens sheet with which the same lenticular lens was formed in the outgoing radiation side [ as shown in drawing 4 ], and plane-of-incidence side is manufactured with this operation gestalt The lenticular lens by the side of an outgoing radiation side and plane of incidence may not be the same configuration, but you may be the one side lenticular lens sheet with which the lenticular lens was formed only in the plane-of-incidence side, and cross-section polygon-like the convex light transmission section and a convex optical absorption layer were formed in the outgoing radiation side side by turns.

[0059]

[Effect of the Invention] According to this invention, it is large-sized, productivity is good in the optical absorption layer of the uniform width of face which does not have the lack of an optical absorption stratification agent remainder and optical absorption stratification agent, and does not have printing spots in the lenticular lens sheet which is high resolution, and a lenticular lens sheet can be manufactured.

---

[Translation done.]